

Математическое моделирование, по сравнению с практическим исследованием, значительно экономит временные и материальные ресурсы, но уступает в воссоздании реальной среды, а производит расчет в условиях, приближенных к идеальным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белозоров Д. П., Давыдов Л. Н. Современные проблемы ядерной энергетики // Вестник Харьковского университета: «Ядра, частицы, поля». – 2007. – №. 777. – С. 32.
2. Хвостова М. С. Экологические проблемы накопления отработавшего ядерного топлива в России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2012. – №. 2. – С. 48.
3. Митрофанов Н. М., Целищев А. И., Агеев В. С. и др. Конструкционные материалы для оболочек ТВЭЛов и чехлов ТВС реакторов / Под редакцией Решетникова Ф. Г., Шкабура И. А. // Москва. Труды ВНИИИНМ. – 2011. – С. 211.
4. Мержанов А. Г., в. кн.: Физическая химия. Современные проблемы, под редакцией Я. М. Колотыркина // Москва. –1983. – №. 1. – С. 6-45.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ БЕРИЛЛИЕВЫХ БЛОКОВ РЕАКТОРА ИРТ-Т

А.А. Рыбаченко, Ю.Б. Чертков

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: aar56@tpu.ru

ИРТ-Т – исследовательский реактор бассейного типа с водным замедлителем и теплоносителем, в котором роль отражателя выполняет бериллий. Назначение таких реакторов – это проведение исследований в различных областях науки и техники, наработка изотопов и т.п.. Поэтому важно обеспечивать правильную эксплуатацию таких установок. Один из основных параметров реактора – запас реактивности. Контроль за ним можно осуществлять экспериментальными и расчётными методами. Характерным для ИРТ-Т реактивностным актором является отравление бериллия. При взаимодействии нейтронов с бериллием образуются ядра-отравители He^3 и Li^6 .

В период с июня 2014 по май 2016 года реактор ИРТ-Т не работал, стоянка реактора составила порядка 700 дней. По расчётным оценкам стоянка должна была привести к уменьшению запаса реактивности на $1,8 \beta_{эф}$, но вывод реактора на МКУ показал, что была потеряна реактивность в размере $3,1 \beta_{эф}$. Сверхрасчётные потери запаса реактивности составили $1,3 \beta_{эф}$. Причиной неправильной оценки послужило переотравление граничного слоя отражателя, влияние которого не было учтено в силу особенностей программы контроля (MCU) [1].

В работе проведена оценка влияния переотравления граничного слоя отражателя (неравномерность распределения концентрации) на запас реактивности. При помощи программы WIMS-ANL были созданы две расчётные модели (рисунок 1), с равномерной концентрацией и переотравлением граничного слоя.

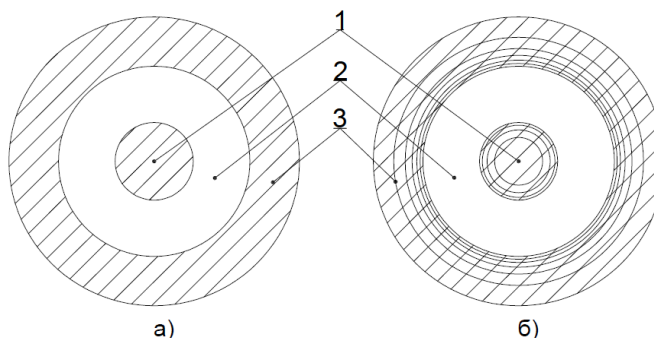


Рис. 1 – Геометрия ячейки в программе WIMS-ANL: а) ЦО; б) ЗО

Разница во влиянии отравления на реактивность составила $4,471\beta$. Результат повторяет реальные данные и подтверждает связь запаса реактивности и неравномерности распределения ядер-отравителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние отравления бериллия на нейтронно-физические характеристики реактора ИРТ-Т/ В.А. Варлачев, Ю.Б. Чертков, А.Г. Наймушин, С.А. Клостер, А.С. Нуркин. – Томск, 2017. – 13 с.

ТРАНСМУТАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В ЯДЕРНОМ РЕАКТОРЕ

С.М. Сазонов, Ю.Б. Чертков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: sms12@tpu.ru

Ядерная трансмутация рассматривается в качестве способа снижения общего уровня активности долгоживущих нуклидов как путем выжигания ряда делящихся нуклидов в специальных реакторах, так и путем преобразования других долгоживущих нуклидов в короткоживущие посредством облучения в ускорителе. Уравнивание скоростей образования и трансмутации отходов исключит накопление их в цикле.

Долгоживущие РАО можно подразделить на продукты деления, актиноиды и продукты активации конструкционных материалов, а по ядерным свойствам — на делимые, нейтронодефицитные (активно поглощающие нейтроны) и нейтроноизбыточные (слабо поглощающие нейтроны).

К актиноидам относятся U, Th, Np, Pu, Am, Cm. Ядра-актиноиды могут делиться в спектре нейтронов быстрого реактора. Основные актиноиды и их периоды распада приведены в таб. 1.

Таблица. 1. Основные актиноиды и их периоды распада

Радионуклид	Период полураспада $T_{1/2}$, годы	Радионуклид	Период полураспада $T_{1/2}$, годы
^{236}Np	$1,1 \cdot 10^5$	^{242}Am	152
^{237}Np	$2,14 \cdot 10^6$	^{243}Am	7380
^{238}Pu	87,74	^{243}Cm	285
^{239}Pu	$2,41 \cdot 10^4$	^{244}Cm	18,1
^{240}Pu	6570	^{245}Cm	8532
^{241}Pu	14,4	^{246}Cm	4730
^{241}Pu	$3,76 \cdot 10^5$	^{247}Cm	$1,56 \cdot 10^7$
^{244}Pu	$8,26 \cdot 10^7$	^{248}Cm	$3,39 \cdot 10^5$
^{241}Am	432	^{250}Cm	6900